

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. August 2003 (21.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/069640 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01F 27/29**,  
5/04

**WEINMEIER, Harald** [AT/AT]; Fallmerayerweg 29,  
A-1210 Wien (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT03/00037

(74) Anwalt: **MATSCHNIG, Franz**; Siebensterngasse 54,  
A-1070 Wien (AT).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. Februar 2003 (10.02.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 218/2002 12. Februar 2002 (12.02.2002) AT

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **SIEMENS AG ÖSTERREICH** [AT/AT];  
Siemensstrasse 88-92, A-1210 Wien (AT).

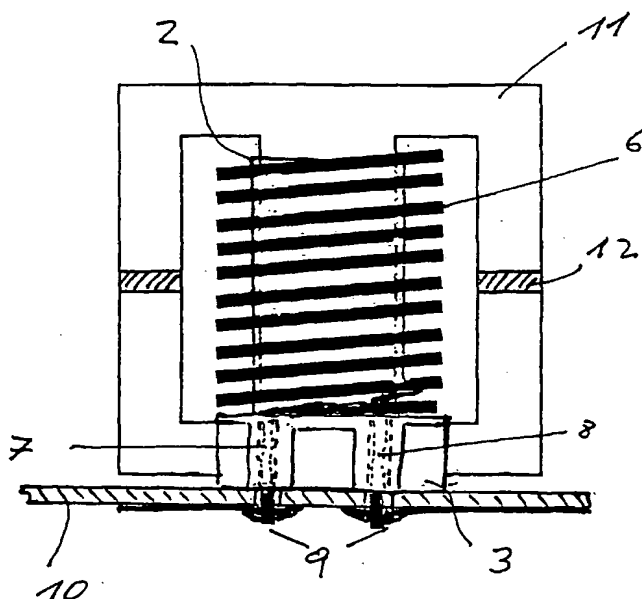
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROTHMAYER,**  
**Thomas** [AT/AT]; Dittesgasse 16, A-1180 Wien (AT).

(54) Title: FORMER AND COIL FOR PRINTED CIRCUIT BOARD ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: SPULENKÖRPER UND SPULE FÜR LEITERPLATTENMONTAGE



(57) Abstract: The invention relates to a former and a coil for printed circuit board assembly, consisting of a prismatic or cylindrical coil form (2) for at least one coil (6) and a foot part (3), which is configured as one piece with the coil form, at least sections of said part protruding externally above the coil form. According to the invention, connecting wires for the coil or coils (6) are formed from the coil wire (7, 8) and their ends are configured as solder terminals (9), which are housed and held in wire guides (4, 5) of the foot part (3).

(57) Zusammenfassung: Ein Spulenkörper und Spule für Leiterplattenmontage, bestehend aus einem prismatischen oder zylindrischen Wickelkörper (2) für zumindest eine Spule (6) und aus einem mit dem Wickelkörper einstückig ausgebildeten Fussteil (3), welcher zumindest abschnittsweise nach aussen über den Wickelkörper vorsteht, wobei Anschlussdrähte für die zumindest eine Spule (6) von deren Wicklungsdraht (7, 8) gebildet und mit ihren Enden als Lötstifte (9) ausgebildet sind, die in Drahtführungen (4, 5) des Fussteiles (3) aufgenommen und darin gehalten sind.

WO 03/069640 A1

BEST AVAILABLE COPY

## SPULENKÖRPER UND SPULE FÜR LEITERPLATTENMONTAGE

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spulenkörper und eine Spule für Leiterplattenmontage, bestehend aus einem prismatischen oder zylindrischen Wickelkörper für zumindest eine Spule und aus einem mit dem Wickelkörper einstückig ausgebildeten Fußteil, welcher zumindest abschnittsweise nach außen über den Wickelkörper vorsteht.

Bei Wickelgütern, darunter sind im wesentlichen induktive Bauelemente im Bereich der Energieversorgung zu verstehen, werden die auf einem Wickelkörper befindlichen Spulen üblicherweise dadurch mit Einlötstiften (Pins) verbunden, dass die Drahtenden einer oder mehrerer Spulen zu entsprechenden Lötstiften geführt, um diese geschlungen und dann verlötet werden. Bei einer anderen bekannten Lösung besteht die Spule aus einem breiten und verhältnismäßig starren Blechband, welches unmittelbar mit einer Leiterbahn einer Leiterplatte verlötbar ist.

Bei den bekannten Lösungen ist entweder der Arbeitsaufwand für die Herstellung des gesamten Wickelguts groß, z.B. wenn die Anschlussdrähte der Spule mit Lötstiften zu verlöten sind, oder es ergeben sich Schwierigkeiten beim Verlöten mit Leiterbahnen der Leiterplatte, wie dies beispielsweise bei der erwähnten Ausführung mit einem gewickelten Blechband der Fall ist.

Eine Aufgabe der Erfindung liegt darin, bei einfacher Montage auf einer Leiterplatte den Aufbau des Wickelguts zu vereinfachen und dadurch Kosten zu senken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Anschlussdrähte für die zumindest eine Spule von deren Wicklungsdraht gebildet und mit ihren Enden als Lötstifte ausgebildet sind, die in Drahtführungen des Fußteils aufgenommen und darin gehalten sind.

Dank der Erfindung kann bei der Herstellung des Spulenkörpers mit der Spule, somit des Wickelguts, ein Arbeitsgang entfallen, nämlich das Verlöten der Spule mit eigenen Lötstiften. Da die Enden des Wicklungsdrahtes in den Drahtführungen des Fußteils aufgenommen und darin gehalten sind, ergibt sich ein definierter Abstand der Lötstifte entsprechend den auf der Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen.

Bei einer zweckmäßigen Variante sind Drahtführungen in bezüglich der Spulenachse gegenüberliegenden Abschnitten des Fußteils ausgebildet, wodurch sich eine erhöhte Stabilität des auf der Leiterplatte angeordneten Wickelguts ergibt.

Bei einer anderen zweckmäßigen Variante ist vorgesehen, dass die Drahtführungen als Bohrungen in dem Fußteil ausgebildet sind, in welche ein Ende des Spulendrahtes durchsteckbar ist. Hierdurch ergibt sich auf einfache Weise eine unverrückbare Festlegung der Lötstifte.

Andererseits kann es auch zweckdienlich sein, wenn die Drahtführungen als nach außen offene Nuten in dem Fußteil ausgebildet sind, in welche ein Ende des Spulendrahtes von außen einlegbar ist. Diese Ausführung bewährt sich vor allem dann, wenn der Draht aufgrund seines Durchmessers oder seiner Materialeigenschaften relativ steif ist, so dass nach dem Wickeln ein Durchfädeln durch Bohrungen auf Schwierigkeiten stoßen könnte. Dabei ist es im Hinblick auf die gewünschte Sicherung der Lötstifte vorteilhaft, wenn die Nuten nach außen hin verengt sind, wobei der Spulendraht beim Einlegen einschnappt.

Bei einer besonders praxisbewährten Ausführung ist vorgesehen, dass in einem Abschnitt des Fußteils zumindest eine Drahtführung als Bohrung und in einem gegenüberliegenden Abschnitt zumindest eine Drahtführung als offene Nut ausgebildet ist. Diese Ausführung ergibt einerseits eine hohe Stabilität und Passgenauigkeit der Lötstifte und ermöglicht andererseits auch bei relativ steifem Wicklungsdraht eine einfache Herstellung.

Bei üblichen und zweckmäßigen Ausführungsformen der Erfindung weist der Spulendraht einen Durchmesser von 1 - 4 mm auf und der Spulendraht wird mit Vorteil als Kupferdraht ausgeführt.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen ist im folgenden anhand beispielsweise Ausführungen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 2 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1,
- Fig. 4 einen Spulenkörper nach Fig. 1 bis 3, bewickelt und mit einem Kern versehen in Draufsicht,
- Fig. 5 die Anordnung Spulenkörper-Spule-Kern wie Fig. 4, jedoch in Seitenansicht auf einer Leiterplatte aufgelötet,
- Fig. 6 eine Ansicht wie Fig. 5, jedoch von der gegenüberliegenden Seite gesehen,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf eine weitere mögliche Ausführungsform eines Spulenkörpers im Rahmen der Erfindung, und

- Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines Spulenkörpers in einer Draufsicht, ähnlich wie Fig. 7.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, besteht ein Spulenkörper 1 aus einem zylindrischen Wickelkörper 2 und einem mit diesem einstückig ausgebildeten Fußteil 3. Der gesamte Spulenkörper 1 ist aus Kunststoff, wie z.B. Polyamid, beispielsweise nach einem Spritzgussverfahren hergestellt. Für den Spulenkörper 1 können selbstverständlich alle Werkstoffe Verwendung finden, die für den jeweiligen Anwendungsfall ihren elektrischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften nach geeignet sind.

Der Fußteil 3 ist im vorliegenden Fall rechteckig und steht – in Draufsicht nicht gesehen – überall über den Wickelkörper 2 vor. Von Bedeutung für die Erfindung sind zwei bezüglich der Spulenachse 1 gegenüberliegende Abschnitte 3a, 3b, in welche Drahtführungen ausgebildet sind, nämlich hier zwei Bohrungen 4 in dem einen Abschnitt 3b und zwei nach außen offene Nuten 5 in dem anderen Abschnitt 3a. Wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Nuten 5 nach außen hin verengt, sodass für einen Draht geeigneten Durchmesser, der in die Nuten von außen eingedrückt wird, eine Schnapppassung vorliegt. Die Bohrungen 4 und die Nuten 5 verlaufen parallel zu der Spulenachse a.

Den Fig. 4 bis 6 ist der bewickelte Spulenkörper nach den Fig. 1 bis 3 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall ist eine Wicklung oder Spule 6 aus zwei parallel gewickelten Drähten 7, 8 gebildet, z.B. aus ladiertem Kupferdraht. Bei der Herstellung der Spule 6 werden die Drähte 7, 8 mit ihrem Anfang durch die Bohrungen 4 gesteckt (Fig. 5), sodann wird die Spule 6 auf den Wickelkörper 2 gewickelt und dann werden die Enden der Drähte 7, 8 nach unten geführt und in die Nuten 5 gelegt. Die nach unten vorstehenden Enden der Drähte 7, 8 werden so weit gekürzt, dass die einige Millimeter über die Bohrungen 4 bzw. Nuten 5 vorstehen und hierdurch Lötstifte 9 bilden. Mit Hilfe dieser Lötstifte 9 kann dann das Wickelgut in bekannter Weise auf einer Leiterplatte 10 montiert und verlötet werden, was in Fig. 5 angedeutet ist.

Man erkennt somit, dass die sonst üblichen eigenen Anschlussdrähte für die Lötstifte (Pins) bei der Erfindung von dem Wicklungsdraht der Spule gebildet werden und direkt, einstückig in die Lötstifte übergehen.

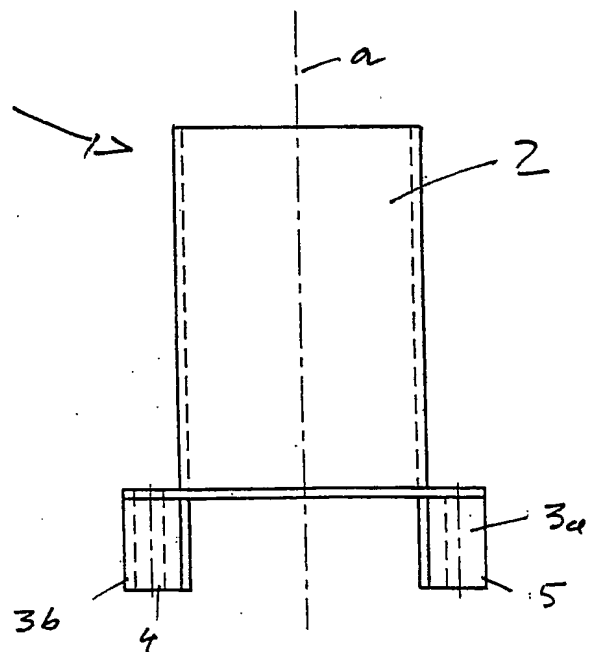
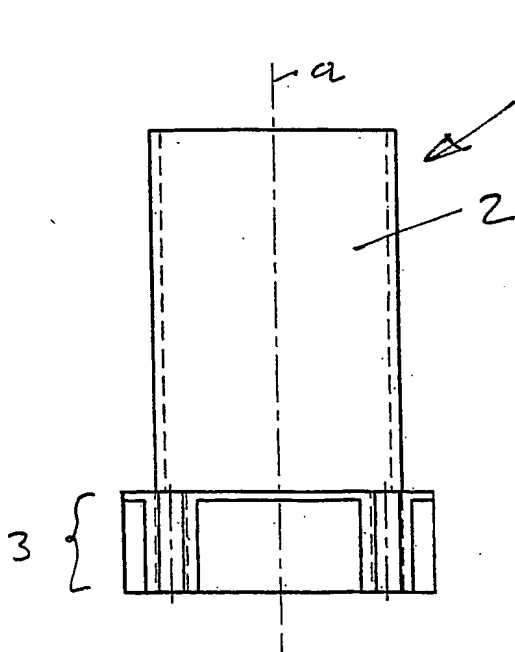
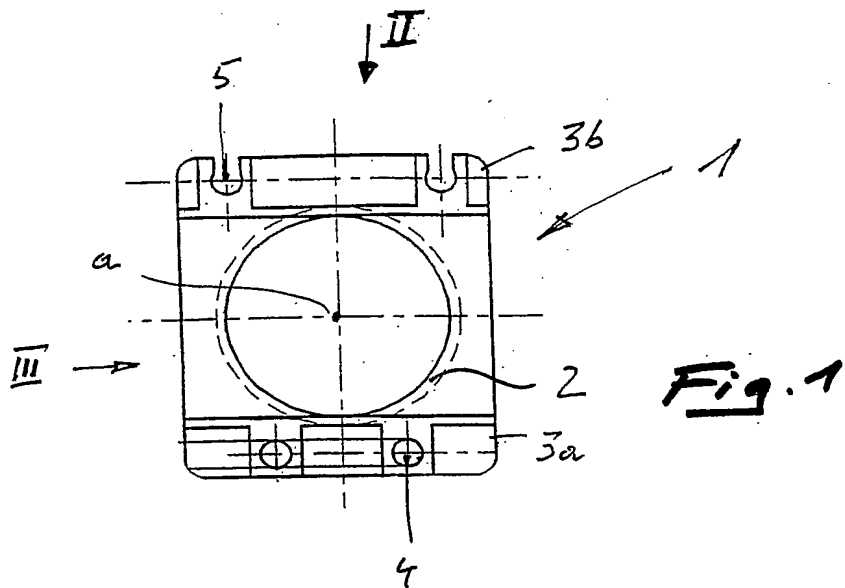
Bei der Ausführung nach den Fig. 4 bis 6 ist die Spule 6 durch einen E-Kern 11 vervollständigt, der aus zwei Hälften besteht, wobei sich in dem Luftspalt verklebte Distanzstücke 12 aus Kunststoff befinden, welche auch die beiden Kernhälften mechanisch fixieren. Auch die Wicklung der Spule 6 kann gegebenenfalls mit Klebstoff, z.B. einem Kunstharz, fixiert werden. Durch die asymmetrische Anordnung der Lötstifte 9 wird eine richtige Montage des gesamten Wickelguts auf einer Leiterplatte 10 sichergestellt.

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Spule 6 eine einzige Wicklung, die jedoch doppelt gewickelt ist, um eine hohe Stromstärke bei vermindertem Spineffekt und bescheidenem Drahtdurchmesser zu ermöglichen. Im Rahmen der Erfindung sind sämtliche Varianten von Spulen bzw. Wicklungen möglich. Bei einer einzigen, einfach gewickelten Spule genügen natürlich auch zwei Anschlüsse bzw. Lötstifte. Ein dafür geeigneter Spulenkörper ist z.B. in Fig. 7 dargestellt, wobei in dem Fußteil 3 lediglich eine Nut 5 und eine Bohrung 4 als Drahtführungen vorgesehen sind.

Der Begriff „Spule“ soll hier natürlich auch angezapfte Wicklungen ebenso beinhalten, wie mehrere Wicklungen eines Transformators oder Übertragers. Auch in diesen Fällen wird man drei oder mehrere Lötstifte benötigen. Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem der Wickelkörper 2 annähernd quadratischen Querschnitt besitzt, wobei in dem Fußteil 3 zwei Nuten 5 und zwei Bohrungen 4 als Drahtführungen ausgebildet sind.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Spulenkörper und Spule für Leiterplattenmontage, bestehend aus einem prismatischen oder zylindrischen Wickelkörper (2) für zumindest eine Spule (6) und aus einem mit dem Wickelkörper einstückig ausgebildeten Fußteil (3), welcher zumindest abschnittsweise nach außen über den Wickelkörper vorsteht,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
Anschlussdrähte für die zumindest eine Spule (6) von deren Wicklungsdraht (7, 8) gebildet und mit ihren Enden als Lötstifte (9) ausgebildet sind, die in Drahtführungen (4, 5) des Fußteiles (3) aufgenommen und darin gehalten sind.
2. Spulenkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Drahtführungen (4, 5) in bezüglich der Spulenachse (a) gegenüberliegenden Abschnitten (3a, 3b) des Fußteils (3) ausgebildet sind.
3. Spulenkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drahtführungen als Bohrungen (4) in dem Fußteil (3) ausgebildet sind, in welche ein Ende des Spulendrahtes durchsteckbar ist.
4. Spulenkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drahtführungen als nach außen offene Nuten (5) in dem Fußteil (3) ausgebildet sind, in welche ein Ende des Spulendrahtes von außen einlegbar ist.
5. Spulenkörper nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (5) nach außen hin verengt sind, wobei der Spulendraht bei Einlegen einschnappt.
6. Spulenkörper nach Anspruch 2 und Anspruch 3 und Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Abschnitt des Fußteiles (3) zumindest eine Drahtführung als Bohrung (4) und in einem gegenüberliegenden Abschnitt zumindest eine Drahtführung als offene Nut (5) ausgebildet ist.
7. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulendraht einen Durchmesser von 1 bis 4 mm aufweist.
8. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulendraht ein Kupferdraht ist.



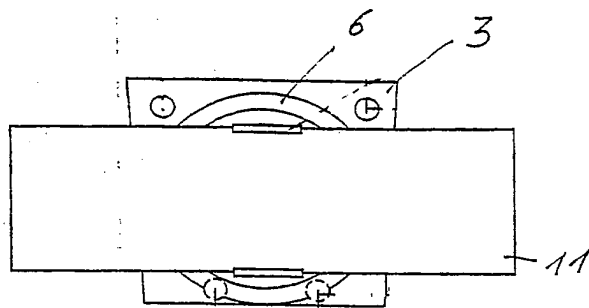


Fig. 4

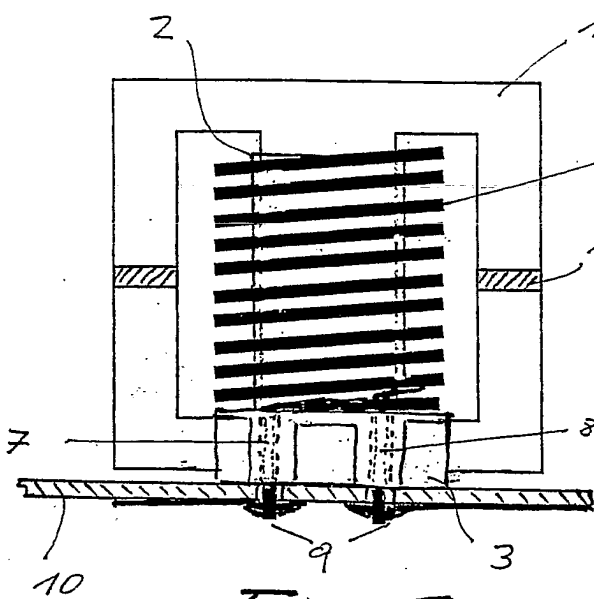


Fig. 5

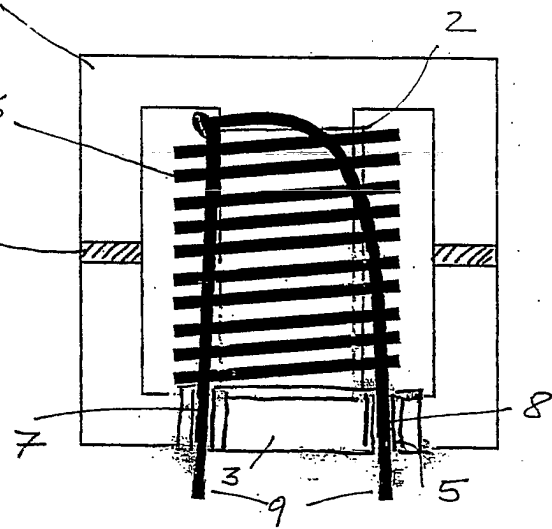


Fig. 6

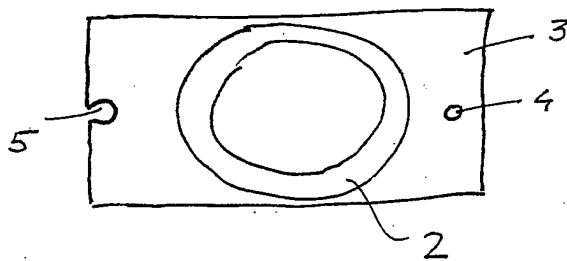


Fig. 7

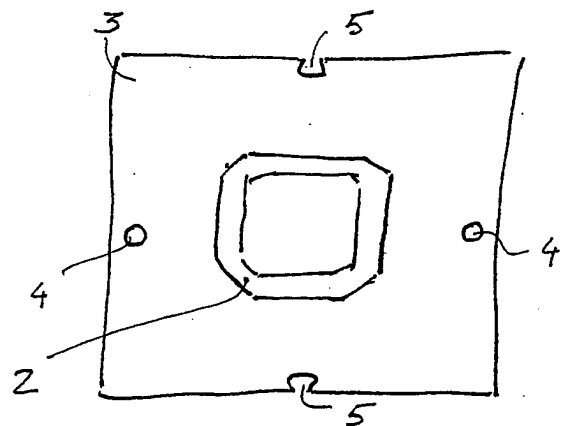


Fig. 8



PCT/AT 03/00037

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 03/00037

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 47 901 A (SIEMENS AG) 6 April 1972 (1972-04-06) page 3, line 10 -page 4, last line; figures -----	1,2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 03/00037

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3169234	A	09-02-1965	US 3199178 A	10-08-1965
US 2941172	A	14-06-1960	NONE	
US 3548356	A	15-12-1970	NONE	
DE 2047901	A	06-04-1972	DE 2047901 A1	06-04-1972

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00037

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01F27/29 H01F5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 169 234 A (RENSKERS JOHN O) 9. Februar 1965 (1965-02-09) Spalte 1, Zeile 60 -Spalte 2, Zeile 53; Abbildungen 1-6 ---	1,2,4,5
X	US 2 941 172 A (SUTTON JR WALTER T) 14. Juni 1960 (1960-06-14) Spalte 1, Zeile 68 -Spalte 2, Zeile 53; Abbildungen 1-3 ---	1,2,4,8
A	US 3 548 356 A (WRIGHT THOMAS J) 15. Dezember 1970 (1970-12-15) Spalte 1, Zeile 65 -Spalte 2, Zeile 72; Abbildungen 1-4 --- -/--	1-3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Juni 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marti Almeda, R

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 47 901 A (SIEMENS AG) 6. April 1972 (1972-04-06) Seite 3, Zeile 10 -Seite 4, letzte Zeile; Abbildungen -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00037

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3169234	A	09-02-1965	US 3199178 A 10-08-1965
US 2941172	A	14-06-1960	KEINE
US 3548356	A	15-12-1970	KEINE
DE 2047901	A	06-04-1972	DE 2047901 A1 06-04-1972

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**